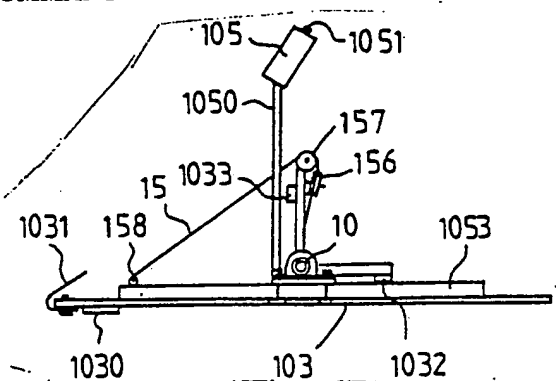


DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets³ : F03D 7/02	A1	(11) Numéro de publication internationale: WO 84/ 03738 (43) Date de publication internationale: 27 septembre 1984 (27.09.84)
<p>(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR84/00059</p> <p>(22) Date de dépôt international: 13 mars 1984 (13.03.84)</p> <p>(31) Numéro de la demande prioritaire: 83/04202</p> <p>(32) Date de priorité: 15 mars 1983 (15.03.83)</p> <p>(33) Pays de priorité: FR</p> <p>(71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): PROCEDES TECHNIQUES DE CONSTRUCTION [FR/FR]; 9, place des Ternes, F-75848 Paris Cedex 17 (FR).</p> <p>(72) Inventeur; et (75) Inventeur/Déposant (US seulement) : D'ABOVILLE, Yanic [FR/FR]; 19, avenue du Maréchal Douglas Haig, F-78000 Versailles (FR).</p> <p>(81) Etats désignés: AT (brevet européen), BE (brevet européen), CH (brevet européen), DE (brevet européen), DK, FI, FR (brevet européen), GB (brevet européen), LU (brevet européen), NL (brevet européen), NO, SE (brevet européen), US.</p>		Publiée <i>Avec rapport de recherche internationale.</i>
<p>(54) Title: DEVICE FOR REGULATING A WIND TURBINE COMPRISING A RETRACTION CONTROL PANEL UNDER THE CONTROL OF AN AUXILIARY PANEL</p> <p>(54) Titre: DISPOSITIF DE REGULATION D'UNE EOLIENNE COMPORTANT UN PANNEAU DE COMMANDE D'EFFACEMENT BASCULANT SOUS LA COMMANDE D'UN PANNEAU AUXILIAIRE</p> <p>(57) Abstract</p> <p>To a wind turbine propeller, having a horizontal shaft orientatably mounted on a vertical axis, is associated a regulation device comprising a horizontal axis (10) integral with the shaft; a main panel (103) pivoting between a horizontal position and a vertical position and provided, on its half windward part when it is in a horizontal position, with a counterweight (1030) and, on the upper portion of said half part, with a deflector (1031); an auxiliary panel (105) carried by an arm (1050-1051) secured to the top of the main panel (103) so that said auxiliary panel is in a substantially vertical position when the main panel is in a horizontal position, the arrangement being such that, for a wind speed lower than a first predetermined speed, the main panel is stabilized in a horizontal position by the counterweight effect and the wind thrust on the deflector whereas, when said first speed is exceeded, the wind thrust to the auxiliary panel is sufficient to pivot or rock the main panel in the vertical position wherein the thrust exerted by the wind on the main panel is itself sufficient to retract the propeller.</p> <div data-bbox="909 1239 1461 1617">  </div>		

(57) Abrégé A une hélice d'éolienne, d'arbre horizontal monté orientable sur un axe vertical, est associé un dispositif de régulation comportant un axe horizontal (10) solidaire de l'arbre; un panneau principal (103), monté basculant entre une position horizontale et une position verticale et muni, sur sa moitié située au vent lorsqu'il est en position horizontale, d'un contrepoids (1030) et, sur la partie supérieure de ladite moitié, d'un déflecteur (1031); un panneau auxiliaire (105) porté par un bras (1050-1051) fixé sur le dessus du panneau principal (103) de manière que ledit panneau auxiliaire soit en position essentiellement verticale lorsque le panneau principal est en position horizontale, l'agencement étant tel que, pour un vent inférieur à une première vitesse prédéterminée, le panneau principal est stabilisé en position horizontale par l'effet du contrepoids et de la poussée du vent sur le déflecteur tandis que, lorsque cette première vitesse est dépassée, la poussée du vent sur le panneau auxiliaire soit suffisante pour faire basculer le panneau principal en position verticale, dans laquelle la poussée que le vent exerce sur le panneau principal est elle-même suffisante pour effacer l'hélice.

UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Autriche	KR	République de Corée
AU	Australie	LI	Liechtenstein
BE	Belgique	LK	Sri Lanka
BG	Bulgarie	LU	Luxembourg
BR	Brésil	MC	Monaco
CF	République Centrafricaine	MG	Madagascar
CG	Congo	MR	Mauritanie
CH	Suisse	MW	Malawi
CM	Cameroun	NL	Pays-Bas
DE	Allemagne, République fédérale d'	NO	Norvège
DK	Danemark	RO	Roumanie
FI	Finlande	SD	Soudan
FR	France	SE	Suède
GA	Gabon	SN	Sénégal
GB	Royaume-Uni	SU	Union soviétique
HU	Hongrie	TD	Tchad
JP	Japon	TG	Togo
KP	République populaire démocratique de Corée	US	Etats-Unis d'Amérique

- 1 -

DISPOSITIF DE REGULATION D'UNE EOLIENNE COMPORTANT UN
PANNEAU DE COMMANDE D'EFFACEMENT BASCULANT SOUS LA COMMANDE
D'UN PANNEAU AUXILIAIRE.

L'invention se rapporte aux dispositifs de régulation destinés à limiter, les efforts, l'emballement et la puissance d'une éolienne et, plus particulièrement, d'une éolienne à pales fixes.

5

L'invention se propose en effet de permettre la réalisation à bon marché d'une éolienne destinée à la production compétitive d'électricité de chauffage, problème qui n'est pas résolu actuellement. Cette réalisation est basée sur l'utilisation, comme capteur, d'une hélice comportant un nombre de pales intermédiaire entre celui des hélices dites "lentes" et des hélices dites "rapides", à savoir entre 8 et 12 pales. La construction de la roue doit être très simple et les pales ne seront donc ni éclipsables, ni orientables individuellement, ni déformables, ni profilées pour provoquer un décrochage aérodynamique. Il n'est pas question non plus de munir la roue d'un frein ou d'un absorbeur d'énergie continu. Seul l'effacement d'ensemble de la roue en cas de vent trop rapide peut donc être envisagé en pratique.

20 Par ailleurs, les capteurs-hélices à axe horizontal, que l'on utilisera ici, doivent évidemment être normalement orientés pour faire toujours face au vent. La solution habituelle consiste alors à utiliser un gouvernail articulé qui

FEUILLE DE REMPLACEMENT



provoque l'effacement d'ensemble, à partir d'une certaine vitesse du vent. Dans cette solution, l'effacement commence à se manifester bien avant la vitesse limite, ce qui conduit à une perte de rendement.

- 5 L'invention se propose d'utiliser une hélice aval d'axe horizontal sans gouvernail et de lui associer un dispositif de régulation de construction simple qui permette d'exploiter complètement les vents les plus fréquents de (vitesse inférieure à 12 ou 13 m/sec) et de mettre l'hélice en dra-
10 peau pour les vents qui dépassent un tel seuil de vitesse, tout en maintenant le plan de l'hélice parfaitement perpendiculaire à la direction du vent en fonctionnement normal.

Suivant l'invention, un tel dispositif est principalement
15 caractérisé en ce qu'il comporte un axe horizontal d'orientation essentiellement parallèle au plan de l'hélice et solidaire de l'arbre de celle-ci ; un panneau principal, situé au vent de l'hélice, monté basculant autour dudit axe horizontal, qui partage sa surface en deux moitiés avanta-
20 geusement sensiblement égales, entre une position sensiblement horizontale et une position sensiblement verticale définies par des butées, ledit panneau principal étant muni, sur sa moitié située au vent lorsqu'il est en position hori-
zontale, de moyens jouant le rôle d'un contrepoids et avan-
25 tageusement d'un déflecteur, sur la partie supérieure de ladite moitié ; un panneau auxiliaire porté par un bras fixé au panneau principal avantageusement sur le dessus de celui-ci, de manière que ledit panneau auxiliaire soit en position essentiellement verticale lorsque le panneau principal
30 est en position horizontale, ledit panneau auxiliaire étant déporté vers ledit axe d'orientation de façon à ne pas se trouver derrière le panneau principal lorsque celui-ci est en position verticale, l'agencement étant tel que, pour un vent inférieur à une première vitesse prédéterminée, le
35 panneau principal est stabilisé en position horizontale par l'effet du contrepoids et de la poussée du vent sur le déflecteur tandis que, lorsque cette première vitesse est dépassée, la poussée du vent sur le panneau auxiliaire soit

suffisante pour faire basculer le panneau principal en position verticale, dans laquelle la poussée que le vent exerce sur le panneau principal est elle-même suffisante pour effacer l'hélice.

5

Le dispositif de régulation, objet de l'invention, peut facilement être utilisé pour effectuer une mise en drapeau volontaire de l'hélice, indépendante de la régulation automatique par la vitesse du vent.

10 A cet effet, suivant une particularité de l'invention, ledit axe horizontal est constitué par un tube qui sert de moyen de guidage à un câble fixé au panneau principal, de manière telle qu'une traction exercée sur ce câble ait pour effet de relever ledit panneau principal en position verticale.

15 La traction sur le câble peut être exercée, soit manuellement, soit, suivant une autre particularité de l'invention, au moyen d'un dispositif limiteur de vitesse, agencé pour coopérer avec l'arbre de l'hélice et exercer une traction sur ledit câble de commande de relevage dès que la vitesse

20 dudit arbre dépasse un seuil prédéterminé.

Les diverses particularités, ainsi que les avantages de l'invention, apparaîtront clairement à la lumière de la description ci-après.

25

Au dessin annexé :

La figure 1 représente schématiquement, vu en élévation, un aérogénérateur muni d'un dispositif conforme à un mode d'exécution préféré de l'invention, avec son hélice en position effacée ;

30

La figure 2 représente schématiquement le même aérogénérateur, vu de profil avec l'hélice face au vent ;

35

La figure 3 montre la partie essentielle du dispositif de régulation et d'orientation de l'hélice, en vue latérale, lorsque l'hélice est face au vent ;

La figure 4 montre le même dispositif, déflecteur enlevé, vu de bout alors que l'hélice est face au vent, et ;

- 5 La figure 5 est une vue de dessus du dispositif alors que l'hélice est face au vent.

Les mêmes numéros de référence désignent des éléments homologues aux diverses figures.

10

Aux figures 1 et 2, on a représenté un aérogénérateur comportant une hélice ayant, à titre d'exemple, dix pales 1 fixées sur un moyeu 2 soudé sur un arbre 3. Cet arbre est supporté par des paliers à roulement 4-5 montés sur une 15 plateforme 6 qui supporte un multiplicateur 7 et un alternateur 8.

Cette plateforme est fixée au sommet d'un mât tournant 9. Celui-ci est muni d'une couronne de haubannage 90 et d'un pied 91 monté sur roulements.

- 20 Autour d'un axe tubulaire horizontal 10 sensiblement parallèle au plan de l'hélice peut basculer, sur deux roulements étanches 101-102, un panneau 103.

Ce panneau est représenté plus en détail, en position horizontale, vu latéralement à la figure 3 (où la direction du 25 vent est indiquée par une flèche) et en bout, face au vent, à la figure 4. A la figure 5, il est vu de dessus, et la direction du vent est également indiquée par une flèche. L'axe 10 est fixé à la plate-forme et solidarisé au mât 9, auquel le relie deux jambes de force 104a et 104b.

30

Comme le montre la figure 5, les deux parties du panneau définies par l'axe de basculement ont de préférence des surfaces égales, mais la moitié avant, c'est-à-dire celle qui est au vent à la figure 3, est équipée d'un contrepoids 1030 35 ou moyen équivalent. Elle est en outre munie, sur sa face supérieure, d'un déflecteur 1031.

Le panneau 103 a une surface égale environ au 1/30ème de celle balayée par l'hélice. Comme le montre la figure 1, il

est à l'extérieur de cette surface et au vent de celle-ci à une distance suffisante pour qu'il soit à l'abri de ses turbulences.

Au dessus du panneau 103 lorsqu'il est en position horizontale, est monté un panneau auxiliaire 105, porté par la portion terminale 1051 d'une tige 1050 inclinée par rapport à l'horizontale et située dans un plan vertical parallèle à l'arbre 10 et voisin de celui-ci. La tige 1050 est fixée à une traverse d'armature horizontale 1052 elle-même fixée au panneau 103 par deux tubes carrés 1053-1054.

On voit (figures 3 à 5) que le panneau auxiliaire 105, lorsque le panneau principal 103 est en position horizontale, est lui-même en position essentiellement verticale, avec toutefois, une double incidence par rapport au vent.

A l'autre extrémité de l'axe 10 est monté basculant un panneau d'équilibrage 106, ce panneau coopère avec une butée, non figurée, qui le maintient normalement en position verticale. La surface de sa partie inférieure située au dessous de l'axe est nettement plus importante que celle de sa partie supérieure.

Tant que la vitesse du vent reste inférieure à 12 m/sec par exemple, le panneau principal 103 reste à l'horizontale. La poussée du vent sur l'ensemble de la structure 10-104-103-105 est équilibrée, à l'autre extrémité de l'axe 10, par le panneau 106. Le panneau 103 est stabilisé par le contrepoids et par la composante verticale de la poussée du vent sur le déflecteur 1031.

L'hélice est normale au vent et tourne.

Le panneau auxiliaire, soumis à la poussée du vent, exerce un moment de basculement M , croissant en fonction de la vitesse du vent sur le panneau principal (dans le sens dextrosum, figure 3), tandis que le déflecteur exerce un moment antagoniste m_1 également croissant et le contrepoids, un moment antagoniste constant m_2 .

35

L'agencement est tel que, pour un vent de vitesse supérieure à 12 m/sec par exemple $M > m_1 + m_2$, si bien que la structure 103-105 bascule alors jusqu'à une position verticale du

panneau 103. La poussée du vent qui s'exerce sur le panneau 105 en position verticale est alors suffisante pour faire tourner l'axe 10 et le mât 9 qui est en solidaire, jusqu'à une position (représentée à la figure 1) où l'hélice est 5 plus ou moins complètement effacée, d'où un ralentissement pouvant aller jusqu'à l'arrêt.

L'axe horizontal 10 pourra être légèrement incliné dans le plan horizontal par rapport au plan de l'hélice, ceci afin 10 de faire varier l'angle d'effacement, donc la vitesse de l'hélice en position effacée.

On notera que, lorsque le panneau principal est en position verticale, le panneau auxiliaire n'est pas masqué par le 15 panneau principal par rapport au vent (grâce à son déport, visible à la figure 1).

Tant que la vitesse du vent reste supérieure à environ 11 m/sec par exemple, l'effacement persistera. En effet, le panneau auxiliaire, alors en position essentiellement hori- 20 zontale, possède cependant une première inclinaison, visible à la figure 3, telle que la poussée du vent comporte une composante verticale, dirigée vers le bas, et cette dernière sera suffisante pour maintenir le bras 1050 à l'horizontale, donc le panneau 103 relevé.

25 En deçà de cette vitesse de 11 m/sec, le panneau principal est ramené, du fait de son montage en porte-à-faux, en position horizontale, ce qui permet au couple d'auto-orientation de l'hélice de la ramener face au vent.

S'il se produit que, emporté par son élan, l'hélice s'efface 30 de plus de 90° (position de contre-orientation), ayant ainsi tendance à se mettre à tourner en sens inverse, l'orientation du panneau auxiliaire est alors telle (seconde inclinaison, visible à la figure 3) que la poussée du vent sur lui ait une composante dirigée vers le bas, ce qui a pour 35 effet de maintenir le panneau principal relevé : dans cette position, la poussée du vent sur le panneau principal ramène l'hélice dans sa position normale.

Lorsque le panneau principal est à l'horizontale, l'hélice peut aussi avoir tendance à se déplacer en contre-orientation, sous l'effet de changements brefs de la direction du vent. Dans ce cas, le moment engendré par la poussée du vent sur la structure du dispositif d'effacement et, en particulier, sur l'arrière non aérodynamique du déflecteur, a pour effet de renvoyer l'hélice en position normale. En effet, dans cette orientation, le panneau d'équilibrage 106 bascule sous la poussée du vent et n'offre alors pas de résistance au retour à la position normale.

On notera que des butées, 1032-1033, équipées de dispositifs d'amortissement, limitent le basculement du panneau principal à proximité des positions horizontale et verticale.

En définitive, le dispositif de régulation et d'orientation que l'on vient de décrire, de construction robuste, fiable et peu onéreuse, met l'hélice en drapeau lorsque le vent atteint par exemple, environ 12/13 m/sec. et la laisse reprendre sa position normale par exemple, aux environs de 10/11 m/sec. En dessous de cette vitesse, et contrairement aux dispositifs d'effacement progressif utilisant la poussée du vent, il conserve normalement un plan de l'hélice parfaitement perpendiculaire à la direction du vent, donc maintient la pleine puissance de l'aérogénérateur.

Avantageusement, le dispositif de régulation que l'on vient de décrire est associé à un limiteur de vitesse, lequel est de préférence du type décrit dans la demande de brevet déposée le même jour par la Demanderesse pour : "Dispositif à force centrifuge limiteur de la vitesse de rotation de l'arbre du capteur d'une éolienne, et moyens d'arrêt et de blocage dudit capteur associés à un tel dispositif"

Le limiteur, dès que la vitesse de rotation de l'arbre 3 dépasse un seuil pré-déterminé, exerce une traction sur un câble. Ce câble a été représenté en 15 au dessin ; il est guidé, à partir du limiteur monté sur la plateforme 6, à l'intérieur de l'arbre 10, qui est tubulaire et aboutit, après guidage sur des poulies 156, 157, à un point de fixation 158 sur le panneau 103, de telle façon que la traction

exercée sur le câble relève le panneau, provoquant ainsi l'effacement.

On voit que la structure du dispositif régulateur se prête particulièrement bien à sa coopération avec un tel limiteur 5 de vitesse.

Il va de soi que l'invention n'est pas limitée aux modes d'exécution préférés qui ont été décrits et représentés.

10

Revendications de brevet

1. Dispositif de régulation d'une hélice d'éolienne, du type à pas fixe et auto-orientable sans gouvernail, dont l'arbre (3), sensiblement horizontal, est monté orientable sur un axe vertical d'orientation (9),

5 caractérisé en ce qu'il comporte un axe horizontal (10) essentiellement parallèle au plan de l'hélice et solidaire dudit arbre (3) ; un panneau principal, situé au vent de l'hélice (103), monté basculant autour dudit axe horizontal (10), qui partage sa surface en deux moitiés avantageusement

10 sensiblement égales, entre une position sensiblement horizontale et une position sensiblement verticale définies par des butées (1032-1033), ledit panneau principal (103) étant muni, sur sa moitié située au vent lorsqu'il est en position horizontale, d'un moyen jouant le rôle d'un contrepoids

15 (1030) et, avantageusement, d'un déflecteur sur la partie supérieure de ladite moitié (1031) ; un panneau auxiliaire (105) porté par un bras (1050-1051) fixé au panneau principal (103) de préférence sur le dessus de celui-ci, de manière que ledit panneau auxiliaire soit en position

20 essentiellement verticale lorsque le panneau principal est en position horizontale, ledit panneau auxiliaire étant déporté vers ledit axe d'orientation (9) de façon à ne pas se trouver derrière le panneau principal (103) lorsque celui-ci est en position verticale, l'agencement étant tel

25 que, pour un vent inférieur à une première vitesse prédéterminée, le panneau principal est stabilisé en position horizontale par l'effet du contrepoids et de la poussée du vent sur le déflecteur tandis que, lorsque cette première vitesse est dépassée, la poussée du vent sur le panneau

30 auxiliaire soit suffisante pour faire basculer le panneau principal en position verticale, dans laquelle la poussée que le vent exerce sur le panneau principal est elle-même suffisante pour effacer l'hélice.

35 2. Dispositif de régulation selon la revendication 1, caractérisé en ce que le panneau auxiliaire (105) est fixé

de manière à se trouver, lorsque le panneau principal (103) est en position verticale, en position essentiellement horizontale avec une première incidence telle que la poussée que le vent exerce sur lui maintienne le panneau principal en position verticale tant que le vent reste supérieur à une seconde vitesse prédéterminée plus faible que la première.

3. Dispositif de régulation selon la revendication 2, caractérisé en ce que le panneau auxiliaire (105) présente, lorsqu'il est en position essentiellement horizontale, une seconde incidence telle que, si l'hélice a tendance à se mettre en contre-orientation en s'effaçant de plus de 90°, la poussée du vent sur ledit panneau auxiliaire ait pour effet de maintenir le panneau principal (103) en position verticale.

4. Dispositif de régulation selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé par un panneau d'équilibrage (106), monté basculant sur ledit axe horizontal (10) en un point situé, par rapport au panneau principal (103), de l'autre côté dudit axe vertical d'orientation (9) et agencé pour équilibrer la poussée du vent sur l'ensemble constitué par le panneau principal (103) et le panneau auxiliaire (105), lorsque le panneau principal est en position horizontale, ledit panneau d'équilibrage coopérant avec une butée qui le maintient normalement en position verticale.

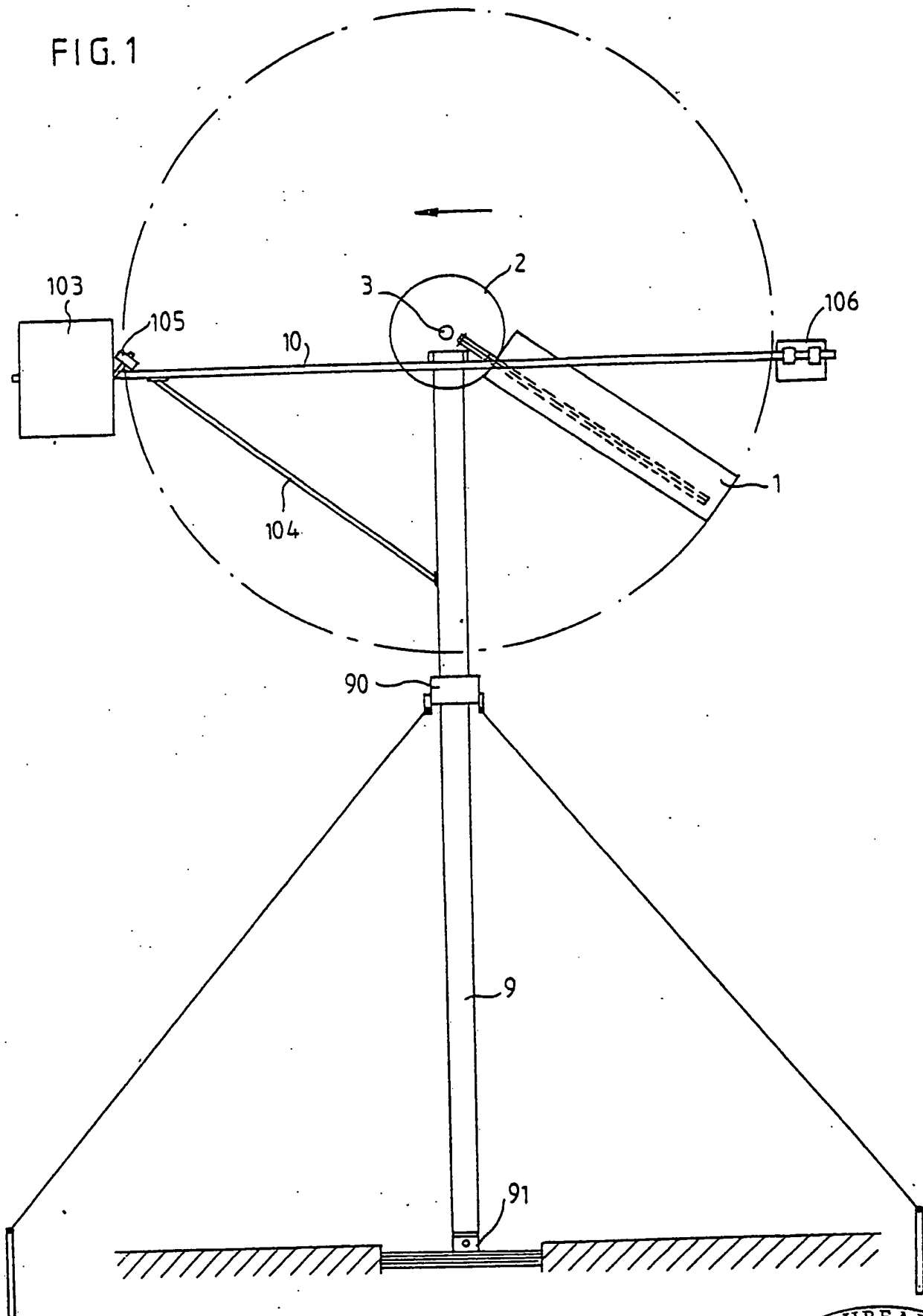
5. Dispositif de régulation selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit axe horizontal (10) est légèrement incliné par rapport au plan de l'hélice.

6. Dispositif de régulation selon la revendication 6, caractérisé en ce que ledit axe horizontal (10) est constitué par un tube qui sert de moyen de guidage à un câble (15) fixé au panneau principal (103), de manière telle qu'une traction exercée sur ce câble ait pour effet de relever ledit panneau principal (103) en position verticale.

7. Dispositif de régulation selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'il est associé à un dispositif limiteur de vitesse, agencé pour coopérer avec l'arbre (3) de l'hélice et exercer une traction sur ledit câble (15) de commande de relevage dès que la vitesse dudit arbre (3) dépasse un seuil prédéterminé.

1 / 3

FIG. 1

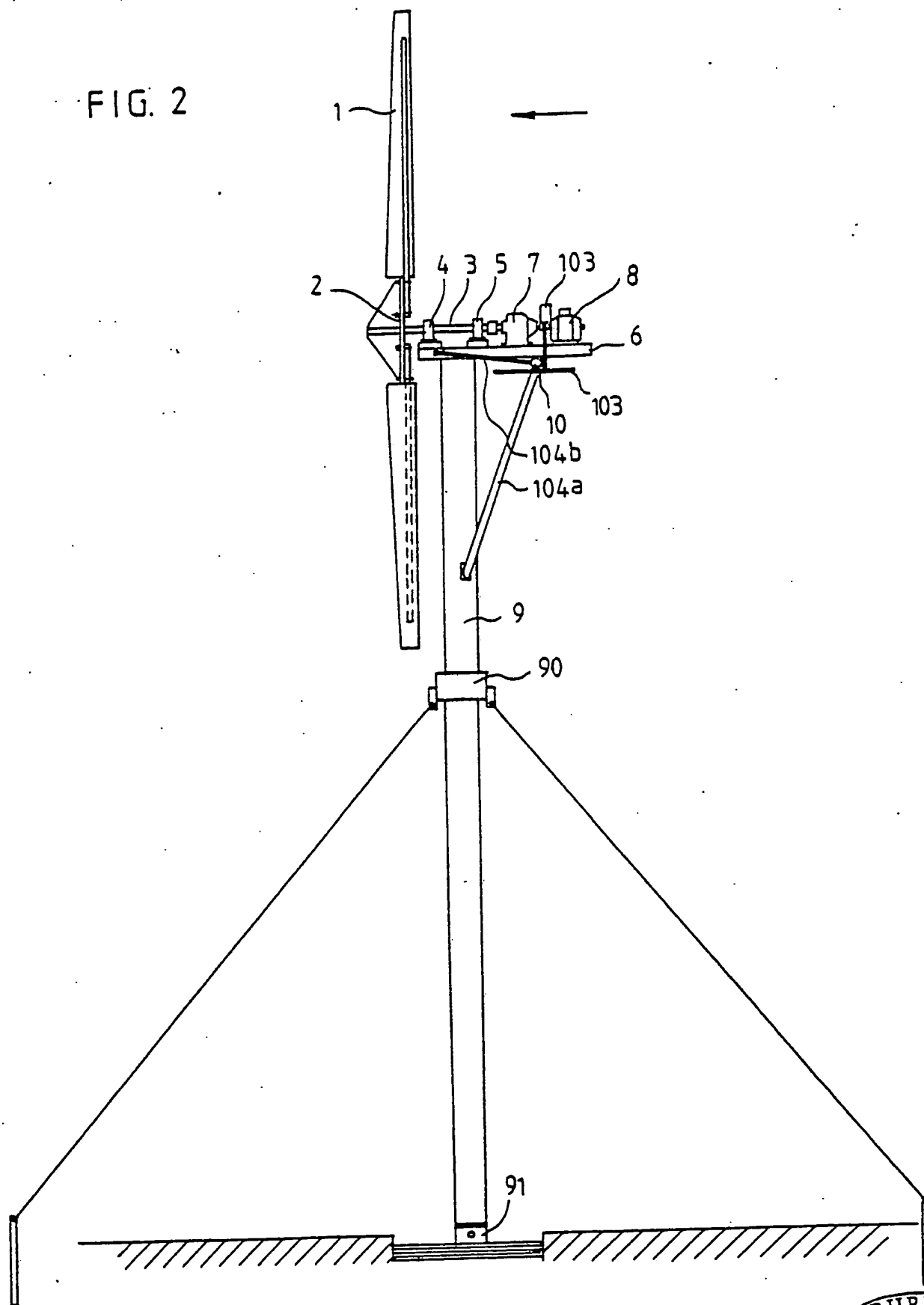


FEUILLE DE REMPLACEMENT

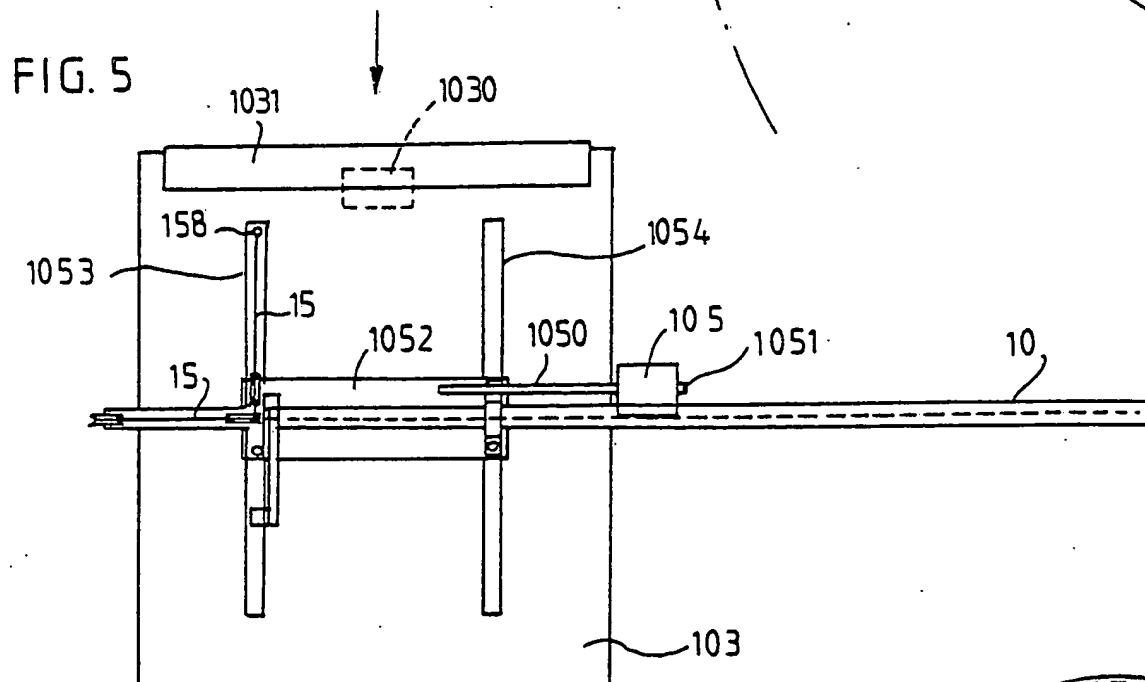
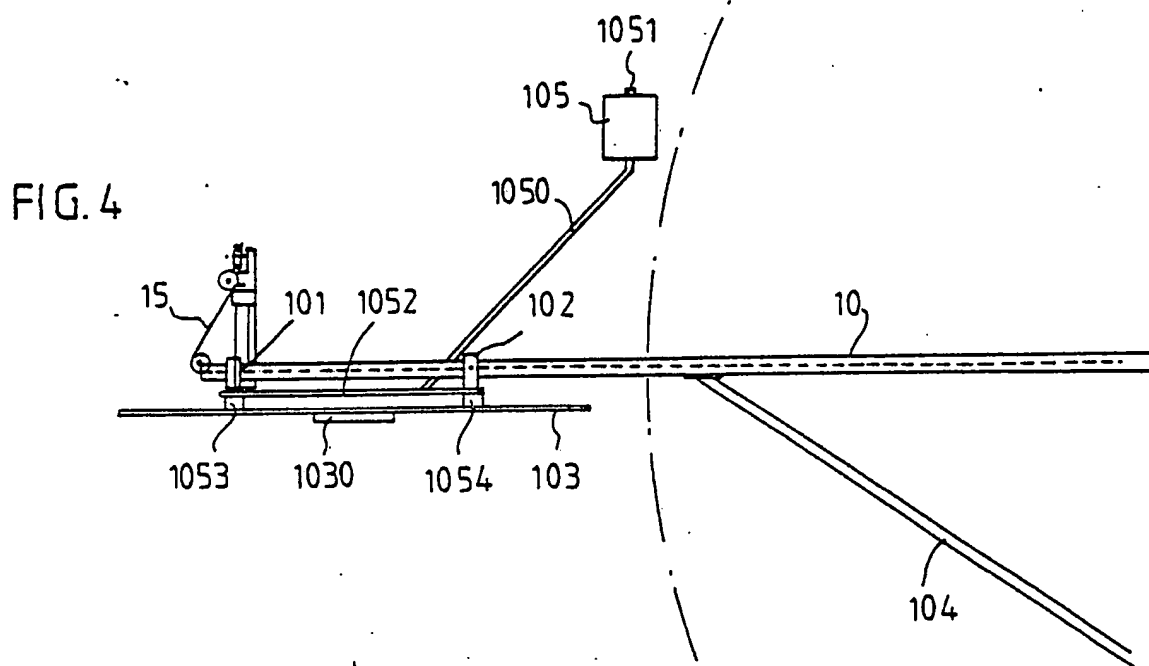
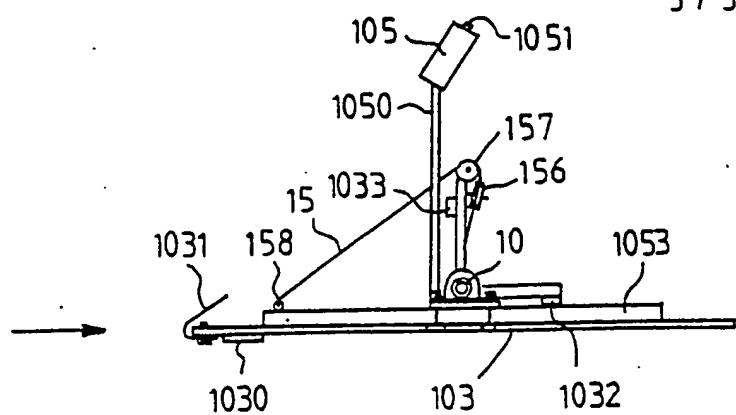


BEST AVAILABLE COPY

FIG. 2



BEST AVAILABLE COPY



FEUILLE DE REMPLACEMENT



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/FR84/00059

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (If several classification symbols apply, indicate all) ³ According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC IPC ³ : F03D 7/02																	
II. FIELDS SEARCHED <div style="text-align: right; font-size: small;">Minimum Documentation Searched ⁴</div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 20%; text-align: left; padding: 2px;">Classification System</th> <th style="text-align: left; padding: 2px;">Classification Symbols</th> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">IPC³</td> <td style="padding: 5px;">F03D</td> </tr> </table> <div style="font-size: x-small; padding: 2px;">Documentation Searched other than Minimum Documentation to the extent that such Documents are included in the Fields Searched ⁵</div>			Classification System	Classification Symbols	IPC ³	F03D											
Classification System	Classification Symbols																
IPC ³	F03D																
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ¹⁴ <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 10%; text-align: left; padding: 2px;">Category ⁶</th> <th style="text-align: left; padding: 2px;">Citation of Document, ¹⁵ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹⁷</th> <th style="width: 15%; text-align: left; padding: 2px;">Relevant to Claim No. ¹⁶</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">A</td> <td style="padding: 5px;">FR, A, 1011426 (DELFOSE), 23 June 1952, see page 1, right-hand column, line 35; page 3, line 9 ---</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">1,2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">A</td> <td style="padding: 5px;">FR, A, 2473642 (CARME), 17 July 1981, see page 2, line 5 to end of description ---</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">1,6,7</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">A</td> <td style="padding: 5px;">BE, A, 367500 (CUVELIER), 31 March 1930, see claims 1,2,3 ---</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">1,7</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">A</td> <td style="padding: 5px;">FR, A, 2508977 (MARCHAND), 7 January 1983, see page 2, line 9; page 3, line 24 -----</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">1,7</td> </tr> </table>			Category ⁶	Citation of Document, ¹⁵ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹⁷	Relevant to Claim No. ¹⁶	A	FR, A, 1011426 (DELFOSE), 23 June 1952, see page 1, right-hand column, line 35; page 3, line 9 ---	1,2	A	FR, A, 2473642 (CARME), 17 July 1981, see page 2, line 5 to end of description ---	1,6,7	A	BE, A, 367500 (CUVELIER), 31 March 1930, see claims 1,2,3 ---	1,7	A	FR, A, 2508977 (MARCHAND), 7 January 1983, see page 2, line 9; page 3, line 24 -----	1,7
Category ⁶	Citation of Document, ¹⁵ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹⁷	Relevant to Claim No. ¹⁶															
A	FR, A, 1011426 (DELFOSE), 23 June 1952, see page 1, right-hand column, line 35; page 3, line 9 ---	1,2															
A	FR, A, 2473642 (CARME), 17 July 1981, see page 2, line 5 to end of description ---	1,6,7															
A	BE, A, 367500 (CUVELIER), 31 March 1930, see claims 1,2,3 ---	1,7															
A	FR, A, 2508977 (MARCHAND), 7 January 1983, see page 2, line 9; page 3, line 24 -----	1,7															
<div style="font-size: x-small;"> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 48%;"> <p>¹⁵ Special categories of cited documents: ¹⁵</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </div> <div style="width: 48%;"> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"&" document member of the same patent family</p> </div> </div> </div>																	
IV. CERTIFICATION <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 2px;">Date of the Actual Completion of the International Search ²</td> <td style="width: 50%; padding: 2px;">Date of Mailing of this International Search Report ³</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">8 June 1984 (08.06.84)</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">11 July 1984 (11.07.84)</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">International Searching Authority ¹</td> <td style="padding: 2px;">Signature of Authorized Officer ¹⁰</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">European Patent Office</td> <td style="padding: 5px;"></td> </tr> </table>			Date of the Actual Completion of the International Search ²	Date of Mailing of this International Search Report ³	8 June 1984 (08.06.84)	11 July 1984 (11.07.84)	International Searching Authority ¹	Signature of Authorized Officer ¹⁰	European Patent Office								
Date of the Actual Completion of the International Search ²	Date of Mailing of this International Search Report ³																
8 June 1984 (08.06.84)	11 July 1984 (11.07.84)																
International Searching Authority ¹	Signature of Authorized Officer ¹⁰																
European Patent Office																	

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT ON

INTERNATIONAL APPLICATION NO. PCT/FR 84/00059 (SA 6755)

This Annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 05/07/84

The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR-A- 1011426		None	
FR-A- 2473642	17/07/81	None	
BE-A- 367500		None	
FR-A- 2508977	07/01/83	None	

For more details about this annex :
see Official Journal of the European Patent Office, No. 12/82

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale N° PCT/FR 84/00059

I. CLASSEMENT DE L'INVENTION (si plusieurs symboles de classification sont applicables, les indiquer tous) ³		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB CIB. ³ : F 03 D 7/02		
II. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTÉ		
Documentation minimale consultée ⁴		
Système de classification	Symboles de classification	
CIB. ³ :	F 03 D	
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où de tels documents font partie des domaines sur lesquels la recherche a porté ⁵		
III. DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS ¹⁴		
Catégorie *	Identification des documents cités, ¹⁶ avec indication, si nécessaire, des passages pertinents ¹⁷	N° des revendications visées ¹⁸
A	FR, A, 1011426 (DELFOSSÉ) 23 juin 1952, voir page 1, colonne de droite, ligne 35 - page 3, ligne 9 ---	1,2
A	FR, A, 2473642 (CARME) 17 juillet 1981, voir page 2, ligne 5 à fin description ---	1,6,7
A	BE, A, 367500 (CUVELIER) 31 mars 1930, voir revendications 1,2,3 ---	1,7
A	FR, A, 2508977 (MARCHAND) 7 janvier 1983, voir page 2, ligne 9 - page 3, ligne 24 -----	1,7
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 48%;"> <p>* Catégories spéciales de documents cités: ¹⁶</p> <p>« A » document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent</p> <p>« E » document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date</p> <p>« L » document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)</p> <p>« O » document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens</p> <p>« P » document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée</p> </div> <div style="width: 48%;"> <p>« T » document ultérieur publié postérieurement à la date de dépôt international ou à la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention</p> <p>« X » document particulièrement pertinent: l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive</p> <p>« Y » document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier.</p> <p>« & » document qui fait partie de la même famille de brevets</p> </div> </div>		
IV. CERTIFICATION		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée ¹	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale ²	
8 juin 1984	17 JUL. 1984	
Administration chargée de la recherche internationale ¹	Signature du fonctionnaire autorisé ²⁰	
OFFICE EUROPEEN DES BREVETS	G.L.M. Krügerberg	

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE RELATIF

A LA DEMANDE INTERNATIONALE NO. PCT/FR 84/00059 (SA 6755)

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche international visé ci-dessus. Lesdits membres sont ceux contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 05/07/84

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevets	Date de publication
FR-A- 1011426		Aucun	
FR-A- 2473642	17/07/81	Aucun	
BE-A- 367500		Aucun	
FR-A- 2508977	07/01/83	Aucun	